

Menggunakan Pendekatan
TEMATIK DAN TERPADU



ILMU PENGETAHUAN ALAM



MODUL 1

Mengenal Dunia Sekitar



KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI DAN
PENDIDIKAN MASYARAKAT
2018

IPA (ILMU PENGETAHUAN ALAM)
KELAS VI

PAKET A

MODUL I

TENTANG

PERKEMBANGBIAKKAN HEWAN DAN TUMBUHAN

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI DAN
PENDIDIKAN MASYARAKAT
TAHUN 2018

Kata Pengantar

Modul 1 ini disusun berdasarkan kurikulum 2013 berbasis daring yang bertujuan untuk melatih penalaran, mengembangkan aktivitas yang melibatkan imajinasi dalam memecahkan masalah dan membangun kemampuan menyampaikan informasi yang disampaikan pada modul 1 ini.

Untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi, modul ini dirancang berbasis tatap muka, tutorial, dan mandiri. Dalam modul 1 ini, materi diarahkan pada materi perkembangbiakkan tumbuhan dan hewan. Dalam modul ini, materi yang diberikan disertai dengan contoh-contoh soal beserta penyelesaiannya termasuk soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Bukan hanya itu, peserta didik juga diberikan latihan mandiri yaitu soal latihan yang disertai kunci jawaban untuk menguji pemahaman peserta didik mengenai materi yang dipelajari. Selain itu, modul ini dilengkapi dengan kegiatan dan diskusi yang berkaitan dengan materi yang dipelajari agar peserta didik lebih memahami konsep Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Paket A setara kelas VI SD.

Semoga kehadiran modul ini dapat memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sehingga IPA tidak lagi dianggap sebagai pelajaran yang sulit, melainkan pelajaran yang mudah, menyenangkan, dan aplikatif. Selamat Belajar!

Gorontalo, Juni 2018

Tim Penyusun

Tentang Modul Ini

Siapkan diri peserta didik untuk menyelami Ilmu Pengetahuan Alam. Modul ini kaya akan rubrik yang menarik. Belajar IPA akan sangat mengasyikkan dengan petunjuk penggunaan modul ini berupa instruksi dalam penggunaan modul ini. Bagaimana cara penggunaan rubrik di modul ini?



SNAPSHOT

Berisi judul, tema, gambar/video, serta uraian singkat. Dirubrik ini dikaitkan materi dengan fenomena kehidupan sehari-hari



PETA MATERI

Menghubungkan materi dalam satu bab. Hal ini memudahkan dalam memahami garis besar materi dalam bab tertentu.



JELAJAH

Berisi kegiatan yang dilakukan di dalam dan di luar kelas berupa pengamatan, diskusi, tugas kelompok atau studi pustaka



LABORATORIA

Berisi kegiatan praktikum guna menunjang peserta didik dalam penguasaan materi, serta mengakrabkan peserta didik dengan kerja ilmiah



KATA KUNCI

Berisi istilah-istilah penting yang terdapat dalam materi yang dipelajari. Kata kunci dalam rubrik ini perlu untuk memahami makna



KUIS

Berisi pertanyaan singkat terkait dengan materi. Hal ini dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman terhadap materi



CAKRAWALA

Berisi pengetahuan umum yang terkait dengan materi dan pengetahuan terkini sebagai tambahan ilmu dan wawasan peserta didik



RANGKUMAN

Berisi ringkasan materi yang telah dipelajari pada setiap bab, guna mempertajam tingkat pemahaman terhadap materi

Petunjuk Modul

Untuk mempelajari modul ini, hal-hal yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pelajari daftar isi dengan cermat, karena daftar isi akan menuntun Anda dalam mempelajari materi ini
2. Untuk mempelajari modul ini haruslah berurutan, karena materi yang mendahului merupakan prasyarat untuk mempelajari materi berikutnya. Untuk itu, perlu bagi Anda untuk memahami peta materi terlebih dahulu
3. Pahami rubrik kegiatan yang terdapat dalam materi. Kerjakan rubrik kegiatan sebagai bentuk latihan dalam mengukur kemampuan Anda. Jika dalam mengerjakan rubrik kegiatan Anda menemui kesulitan, kembalilah mempelajari materi yang terkait
4. Kerjakan soal uji kompetensi dengan cermat. Kerjakanlah soal tersebut untuk mengukur kemampuan Anda
5. Apabila anda mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, anda dapat meneruskan pada modul selanjutnya. Namun, jika tingkat penguasaan anda berada di bawah 80%, anda harus mengulangi materi kegiatan belajar terutama bagian yang belum dikuasai
6. Jika Anda mempunyai kesulitan dalam memahami materi yang sulit dipecahkan, diskusikan dengan teman sekelas Anda. Jika masih belum jelas tanyakan kepada tutor pada saat kegiatan tatap muka atau bacalah referensi lain yang berhubungan dengan materi modul tersebut. Dengan membaca referensi lain, Anda juga akan mendapatkan pengetahuan tambahan.

Tujuan yang Diharapkan

Modul ini pada dasarnya membahas tentang perkembangbiakkan hewan dan tumbuhan sebagai makhluk hidup. Setelah mempelajari modul ini, Anda diharapkan dapat:

1. Membedakan perkembangbiakkan tumbuhan secara generatif dan vegetatif
2. Mendeskripsikan bagian-bagian bunga sebagai alat perkembangbiakkan tumbuhan
3. Menjelaskan arti penyerbukan
4. Memberikan contoh tumbuhan yang berkembangbiak secara vegetative
5. Menjelaskan berbagai cara hewan berkembangbiak
6. Membedakan cara-cara hewan yang berkembangbiak dengan cara bertelur dan melahirkan
7. Praktik membiakkan dengan cara mencangkok atau stek
8. Melaporkan hasil membiakkan tanaman
9. Bertanggungjawab dalam melakukan setiap kegiatan praktikum atau percobaan perkembangbiakkan

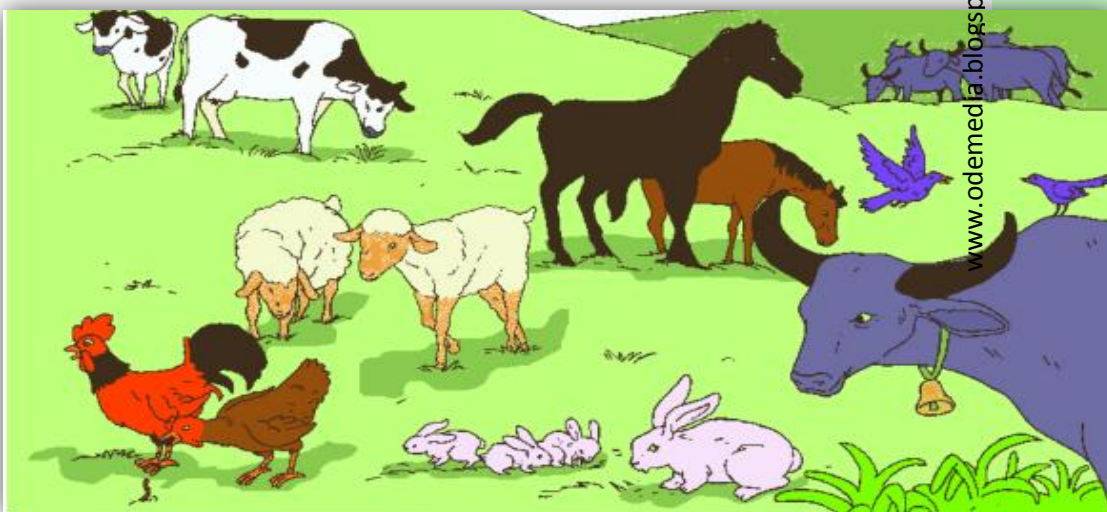
Agar semua tujuan tersebut dapat tercapai, Anda diharapkan membaca modul ini dan memahaminya dengan saksama, serta melaksanakan semua kegiatan yang kami harap Anda lakukan

MODUL

1

Pengantar Modul:

“Mari Mengenal Dunia Sekitar”



Deskripsi:

Modul ini terdiri dari dua unit, yaitu unit 1 tentang perkembangbiakkan tumbuhan dengan judul “Ayo Berjelajah dengan Tumbuhan” dan unit 2 tentang perkembangbiakkan hewan dengan judul “Uniknya Cara Hewan Berkembangbiak”. Pada unit 1 dan 2 ini, anda mempelajari cara tumbuhan dan hewan berkembangbiak secara generatif dan vegetatif.

Modul ini disusun untuk membantu peserta didik dalam memahami perkembangbiakkan tumbuhan dan hewan serta memberikan bekal bagi peserta didik untuk mempraktekkan cara mengembangkan tumbuhan

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Tentang Modul Ini	ii
Petunjuk Modul.....	iii
Tujuan yang Diharapkan.....	iv
Pengantar Modul.....	v
Daftar Isi	vi
Unit 1 Ayo Berjelajah dengan Tumbuhan	1
A. Cara Tumbuhan Berkembangbiak	5
1. Perkembangbiakkan Generatif.....	5
1.1. Bunga	5
1.2. Biji.....	10
2. Perkembangbiakkan Vegetatif	11
2.1. Vegetatif Alami.....	12
2.2. Vegetatif Buatan	14
Unit 2 Uniknya Cara Hewan Berkembangbiak	21
A. Perkembangbiakkan Generatif.....	24
1. Bertelur	25
2. Beranak	27
3. Bertelur dan Beranak	28
B. Perkembangbiakkan Vegetatif	29
1. Tunas.....	29
2. Membelah Diri	29
3. Fragmentasi.....	30
Glosarium.....	34
Tes Akhir	35
Kunci Jawaban	36
Daftar Pustaka.....	41

UNIT 1

Ayo Berjelajah dengan Tumbuhan!

Anda pasti pernah menanam salah satu tumbuhan, bukan? Misalnya Anda memiliki satu batang singkong. Kemudian batang singkong tersebut diptong-potong menjadi enam potong, selanjutnya ditanam semuanya. Beberapa bulan kemudian, berapa batang singkong yang Anda punyai? Dari satu batang dapat tumbuh menjadi enam batang. Kalau enam batang tersebut Anda potong-potong lagi, kemudian ditanam semuanya, berapa batang singkong semuanya?

Anda memiliki satu tangkai buah kacang panjang yang sudah tua dan kering. Buah kacang panjang tersebut memiliki beberapa butir biji. Jika semuanya Anda tanam, setelah tumbuh, menjadi beberapa batang kacang panjang. Contoh ini menunjukkan bahwa tumbuhan dapat berkembangbiak. Untuk lebih mengenal cara perkembangbiakkan tumbuhan, perhatikan cuplikan video berikut ini:



SNAPSHOT

Lihat CuplikanVideo berikut i



Video disamping dapat diunduh melalui www.m.youtube.com yang diunggah oleh Ubay Bocul tentang cara perkembangbiakkan strawberry. Mintalah video kepada tutor Anda untuk membagikan atau bisa diunduh pada laman tersebut

Pernahkah Anda melihat tumbuhan seperti yang tampak dalam cuplikan gambar di atas? Jika tidak, disini akan digambarkan bahwa tumbuhan tersebut adalah tumbuhan strawberry. Gambar tersebut merupakan hasil cuplikan video terkait dengan Cara Mengembangbiakkan Strawberry. Penasaran? Simak dengan seksama video tersebut, dan kemudian jelaskan kepada teman-teman Anda di kelas terkait dengan informasi yang Anda peroleh dari hasil cuplikan video yang Anda tonton!



KATA KUNCI

Stolon : Batang beruas panjang yang tumbuh horizontal di atas tanah

Polybag : Kantong plastik atau tas plastik

Cocopeat: media tanam yang dibuat dari sabut kelapa



JELAJAH

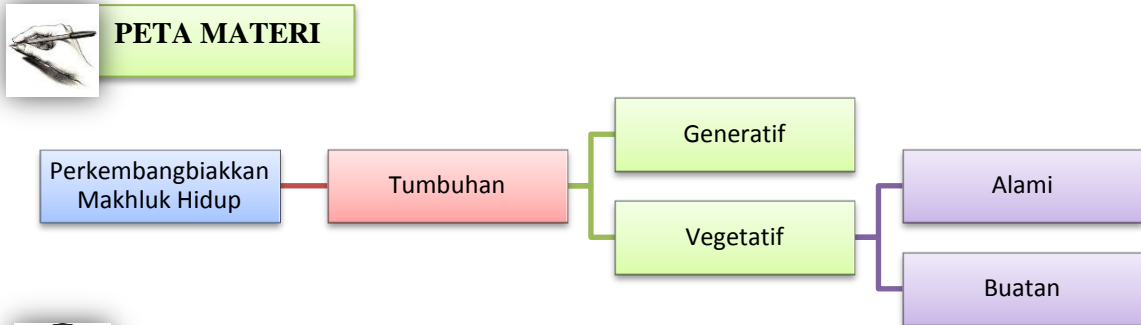
Setelah Anda menonton cuplikan video di atas, kerjakanlah tugas berikut ini:

1. Amatilah cara perkembangbiakkan strawberry yang telah dijelaskan dalam video tersebut!
2. Buatlah catatan pertumbuhan tanaman strawberry berdasarkan informasi dalam video tersebut!
3. Sebagai kesimpulannya, bagaimana cara perkembangbiakkan strawberry menurut hasil pengamatan Anda?

Tujuan Pembelajaran:

1. Menunjukkan bahwa tumbuhan berkembangbiak dengan berbagai cara
2. Menyimpulkan bahwa tumbuhan berkembangbiak dengan cara generatif dan vegetatif
3. Mengidentifikasi bagian-bagian bunga, dan biji sebagai alat perkembangbiakan tumbuhan
4. Mempraktekkan cara pembiakan tumbuhan

Di kelas III dan kelas IV, Anda pasti sudah mempelajari materi tentang perkembangbiakkan manusia. Nah, sekarang kita akan melanjutkan untuk membahas materi tersebut. Dalam unit ini, Anda akan mempelajari perkembangbiakkan tumbuhan. Apa saja yang akan kita pelajari? Perhatikan peta materi berikut ini:



KATA KUNCI

- Perkembangbiakkan
- Generatif
- Vegetatif
- Alami
- Buatan

Seperti yang telah diketahui, perkembang biakkan makhluk hidup tidak hanya mengenal tentang perkembangbiakkan manusia, akan tetapi perkembangbiakkan itu juga ditemukan pada proses perkembangbiakkan hewan dan tumbuhan. Nah, peta materi di atas menggambarkan bahwa perkembangbiakkan tumbuhan dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu perkembangbiakkan

secara generatif dan perkembangbiakkan secara vegetatif. Sementara itu, perkembangbiakkan secara vegetatif dibagi menjadi dua bagian yaitu perkembangbiakkan alami dan buatan.

Sebelum memasuki materi, kerjakan lebih dahulu rubrik jelajah pada tabel berikut ini:



JELAJAH



www.tips-cara.info



www.ulyadays.com



www.mediatani.com



www.sistemhidroponik.com

1. Gambar di atas menunjukkan bagian dari suatu tumbuhan. Tuliskan nama dan cara berkembangbiak tumbuhan tersebut. Diskusikan pekerjaan Anda dengan teman-teman sekelas.

No	Nama Tumbuhan	Cara Berkembangbiak
1	-----	-----
2	-----	-----
3	-----	-----
4	-----	-----

2. Setelah mengisi tabel di atas, serahkan hasil kerja Anda kepada guru.

AYO KERJAKAN!

Dari hasil kerja di atas, dapat disimpulkan bahwa tumbuhan memiliki cara perkembangbiakkan yang berbeda-beda. Nah, sekarang amatilah tumbuhan yang ada disekitar rumah Anda. Tulislah nama tumbuhan yang ada disekitar rumah Anda, dan tentukan cara perkembangbiakkan tumbuhan tersebut sebagaimana yang Anda lakukan di atas!

Sebagai makhluk hidup, tumbuhan dapat berkembangbiak. Perkembangbiakkan tumbuhan dapat melalui beberapa cara. Cara-cara tersebut dapat digolongkan menjadi dua cara, yaitu secara generatif dan vegetatif.

A. Cara Tumbuhan Berkembangbiak

Sangat banyak jenis bunga yang ada disekitar kita, antara lain bunga melati, bunga mawar, bunga rambutan, bunga mangga, bunga papaya, dan bunga jeruk. Apakah setiap bunga berfungsi sebagai alat per kembangbiakkan tumbuhan yang bersangkutan? Untuk lebih jelasnya, mari kita pelajari lebih lanjut!

1. Perkembangbiakkan Generatif

Perkembangbiakkan generatif yaitu pembiakkan yang didahului dengan penyerbukkan dan biasanya dilakukan melalui penanaman biji. Penyerbukkan tumbuhan juga dapat dibantu oleh pihak lain, antara lain manusia, hewan, dan angin.

1.1. Bunga

Amatilah bunga yang ada disekitar Anda! Di lingkungan Anda terdapat banyak jenis bunga, seperti bunga mawar, bunga anggrek, bunga melati, bunga jagung, bunga kedelai, dan sebagainya. Apakah bunga tersebut ada fungsinya? Bunga-bunga memiliki fungsi bagi tumbuhan itu sendiri, yaitu sebagai alat perkembangbiakkan. Untuk lebih jelasnya, mari kita pelajari lebih lanjut!



Gambar 1.1 Bagian-Bagian Bunga

Di dalam bunga terdapat alat per kembangbiakkan berupa sel kelamin jantan dan betina. Sel kelamin tersebut dapat melakukan perkawinan hingga menghasilkan pembuahan.

Bagian-bagian bunga antara lain:

1. Benang Sari

Benang sari adalah organ reproduksi sel kelamin jantan pada bunga. Setiap benang sari umumnya terdiri dari tangkai sari, dan pada ujung tangkai sari terdapat kepala sari atau bunga. Bunga biasanya terdiri dari empat kotak sari, disebut *mikrosporangia*. Perkembangan mikrosporangia dan spora haploid yang terkandung



KUIS

Apa yang kamu ketahui tentang mikrosporangia?

didalamnya yaitu serbuk sari. Serbuk sari dilepaskan dari anter, lalu jatuh, atau terbawa oleh agen eksternal angin, air, atau hewan ke putik bunga yang sama maupun bunga lain sehingga terjadi penyerbukkan.

a. Kepala Sari

Kepala sari adalah bagian paling ujung dari tangkai sari. Di dalam kepala sari terdapat ruang yang berfungsi sebagai penampung serbuk sari

b. Tangkai Sari

Tangkai sari adalah bagian dari benang sari yang berfungsi untuk membuat posisi kepala sari berada cukup tinggi dari bunga, sehingga memungkinkan kepala sari mudah terkena angin atau tersentuh oleh serangga dan serbuk sari dapat bertemu dengan putik. Hal ini dapat membantu penyerbukan pada tanaman.

c. Tepung Sari

Tepung sari adalah bagian dari benang sari yang terdiri dari sel kelamin jantan yang digunakan pada saat proses penyerbukkan.

2. Putik

Putik adalah organ pada bunga yang berfungsi sebagai alat kelamin betina. Putik terletak dibagian tengah-tengah bunga. Berikut ini bagian-bagian putik bunga, antara lain:

a. Kepala Putik

Kepala putik adalah bagian paling pucuk/ujung dari putik

b. Tangkai Putik

Tangkai putik adalah bagian dari putik yang berfungsi untuk meninggikan posisi serta menopang kepala putik sehingga lebih mudah menangkap serbuk sari pada proses penyerbukkan

c. Bakal Buah

Bakal buah adalah bagian dari putik yang mengandung sel telur. Apabila terjadi pembuahan, bakal buah akan berkembang menjadi buah.

3. Mahkota Bunga

Mahkota adalah bagian bunga yang umumnya memiliki warna yang mencolok, hal ini berfungsi untuk menarik perhatian serangga guna melancarkan proses penyerbukkan.

4. Bakal Biji

Bakal biji adalah bagian yang apabila terjadi pembuahan akan berkembang menjadi biji. Bakal biji berfungsi sebagai tempat pertemuan sel-sel telur yang dibuahi serbuk sari melalui proses penyerbukkan

5. Kelopak Bunga

Kelopak bunga merupakan bagian bunga paling luar yang menyelimuti mahkota ketika masih kuncup. Fungsinya adalah melindungi mahkota ketika masih kuncup dan akan terbuka jika mahkota mekar

6. Dasar Bunga

Dasar bunga adalah bagian bawah dari bunga. Dasar bunga berfungsi sebagai tempat melekatnya mahkota bunga

7. Tangkai Bunga

Tangkai bunga adalah bagian dari bunga yang tepat berada dibagian bawah bunga yang merupakan pendukung terakhir dari cabang bunga.

(diunduh dari www.mengakujenius.com “7 Fungsi Bagian-Bagian Bunga”)



JELAJAH

Setelah memahami bagian-bagian bunga di atas, kerjakan tugas pengamatan berikut ini:

Tujuan : Mengamati bagian-bagian bunga yang berada di sekitar rumah

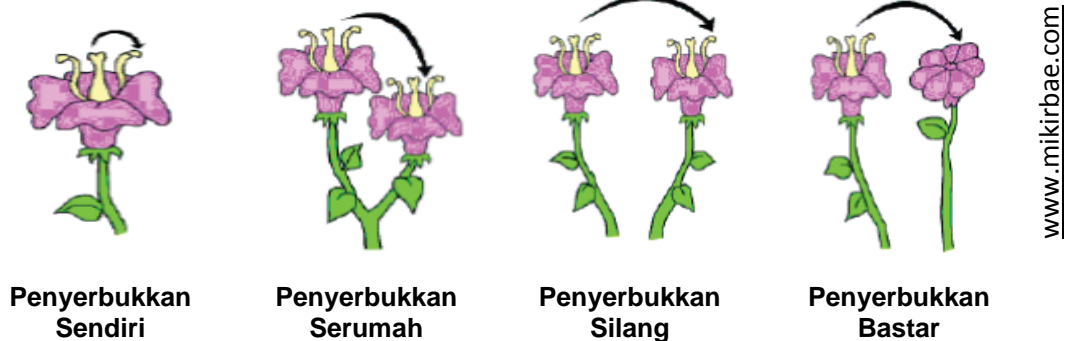
1. Amatilah jenis-jenis bunga yang ada disekitar rumah Anda. Perhatikan dengan baik bagian-bagian dari setiap bunga yang Anda temukan disekitar rumah Anda tersebut. Tuliskan hasil pengamatan Anda pada tabel berikut ini:

No	Nama Bunga	Bagian-Bagian Bunga
1	-----	-----
2	-----	-----
3	-----	-----
4	-----	-----

2. Setelah Anda amati, diskusikan kepada teman Anda pada saat tatap muka di kelas terkait dengan hasil pengamatan Anda. Simpulkan hasil pengamatan tersebut berdasarkan bentuk bagian-bagian bunga yang Anda amati.

Setelah mengenal bentuk-bentuk bunga di atas, coba Anda perhatikan dengan baik kenapa tumbuhan memiliki buah?, kenapa juga tumbuhan akan menghasilkan bakal biji yang akan berubah menjadi tumbuhan baru?. Hal itu tentunya kita akan pelajari berikut ini, terkait dengan proses penyerbukkan pada tumbuhan. Disini, Anda pastinya akan mengetahui proses penyerbukkan tumbuhan, dan Anda pasti tidak akan bertanya-tanya lagi kenapa tumbuhan harus berbuah.

Proses penyerbukkan terjadi bila serbuk sari yang terdapat pada benang sari menempel kepada kepala putik, yang disebut dengan penyerbukkan atau perkawinan. Setelah terjadi penyerbukkan, terjadi pembuahan. Terdapat beberapa cara penyerbukkan pada bunga, yaitu:



Gambar 1.2. Cara Penyerbukkan pada Bunga

- a. Penyerbukkan Sendiri
Penyerbukkan sendiri atau penyerbukkan sebunga, yaitu serbuk sari menempel pada kepala putik dalam satu bunga
- b. Penyerbukkan Serumah
Penyerbukkan serumah adalah serbuk sari bertemu dengan kepala putik lain bunga tapi dalam satu pohon
- c. Penyerbukkan Silang
Penyerbukkan silang yaitu serbuk sari bertemu kepala putik lain bunga dan lain pohon tetapi masih sejenis
- d. Penyerbukkan Bastar
Penyerbukkan bastar yaitu serbuk sari bertemu kepala putik bunga lain yang sejenis tetapi varietasnya tidak sama atau berbeda.

Setelah serbuk sari menempel pada kepala putik maka sel kelamin jantan membuahi sel telur. Begitu sel telur dibuahi, sel tersebut tumbuh menjadi biji. Bagian yang kosong pada dasar bunga mulai tumbuh menggelembung dan

membentuk buah. Buah melindungi biji yang berkembang didalamnya. Biji tersebut pada akhirnya nanti akan tumbuh menjadi tanaman baru.



CAKRAWALA

Buah salak mengalami penyerbukan melalui perantara manusia. Bunga salak berkelamin tunggal sehingga ada bunga jantan dan bunga betina. Proses terjadinya bunga jantan yang penuh serbuk sari dipetik, lalu ditempelkan pada bunga betina yang telah masak melalui perantara manusia (www.sekolahpendidikan.com)

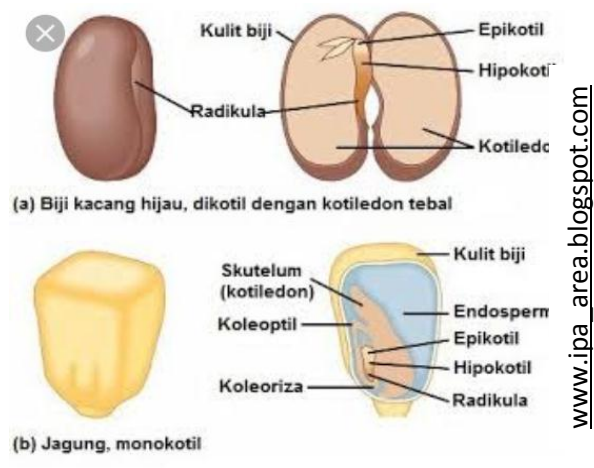


www.salakpondoh.com

Saat penyerbukan, serbuk sari menempel di atas kepala putik. Serbuk sari tersebut berkecambah dan membentuk buluh sari. Buluh sari ini mengandung inti generatif dan vegetatif. Dalam perjalanan buluh sari, inti vegetatif akan hilang. Adapun inti generatif akan membelah menjadi dua. Setelah mencapai bakal biji, inti generatif pertama membuahi sel telur. Hasilnya berupa lembaga (embrio). Sementara, inti generatif kedua membuahi inti kandung lembaga sekunder. Hasilnya berupa endosperma. Endosperma ini kelak berperan sebagai cadangan makanan bagi lembaga. Pembuahan berhasil dengan terbentuknya biji. Biji inilah yang dijadikan bakal tumbuhan baru. Setelah pembuahan, mahkota gugur, bakal buah tumbuh menjadi buah yang didalamnya terdapat biji.

1.2. Biji

Tentunya setiap orang sudah pernah makan berbagai biji, bukan? Misalnya makan biji jagung, biji kacang tanah, biji kedelai, biji kacang hijau, dan lain-lain. Lantas, apakah biji itu? Biji merupakan bagian tumbuhan yang dapat tumbuh menjadi tumbuhan baru. Menurut jumlah keping bijinya, ada biji yang berkeping satu dan ada biji yang berkeping dua.



Gambar 1.3. Bagian Biji



KATA KUNCI

Radikula	: akar yang pertama keluar dari embrio
Epikotil	: Bagian batang embrio atau kecambah
Hipokotil	: Bagian bakal batang pada kecambah
Kotiledon	: keping biji yang strukturnya sangat sederhana
Koleoptil	: daun pertama pada bibit tumbuhan berkeping satu
Endosperma	: Jaringan yang mengandung persediaan makanan
Koleoriza	: selubung yang melindungi radikula pada biji rumput-rumputan

Berdasarkan Jumlah Keping, Biji memiliki bagian-bagian tertentu, yaitu:

- Lembaga, yaitu bagian biji yang dapat tumbuh menjadi tumbuhan baru
- Keping biji, yakni cadangan makanan pada

saat biji sedang berkecambah dari luar biji, sehingga menyerap makanan yang tersedia pada keping biji.



LABORATORIA

Mengamati Pertumbuhan Biji Kacang Tanah

Alat dan Bahan:

- Gelas plastik bekas air mineral
- Biji Kacang Tanah
- Tanah

Cara Kerja:

- Isilah gelas dengan tanah secukupnya
- Masukkan biji yang telah disediakan ke dalam tanah tersebut
- Biarkan beberapa hari dan amatilah saat biji mulai tumbuh
- Buatlah catatan mengenai pertumbuhannya

Tugas Pengamatan I:

Ambillah biji kacang tanah, kemudian belahlah, temukan letak lembaga!

Tugas Pengamatan II:

1. Amati pertumbuhan biji kacang tanah setiap hari
2. Dokumentasikan setiap pertumbuhan biji kacang tanah yang Anda amati setiap hari, dan buatlah jurnal kegiatan terkait dengan perkembangan apa saja yang Anda temukan dari pertumbuhan biji kacang tanah
3. Diskusikan hasil pengamatan Anda pada saat tatap muka
4. Simpulkan hasil pengamatan tersebut dengan teman sekelas Anda, dan laporkan hasil pengamatan tersebut kepada tutor Anda

Apa yang Anda tanam bila hendak mengembangkan singkong? Apa yang Anda tanam bila hendak mengembangkan lengkuas? Apa yang Anda

tanam kalau hendak mengembangbiakkan pisang? Pada perkembangbiakkan secara vegetatif, yang ditanam adalah bagian dari tubuh induknya, seperti batang, umbi, akar tinggal, geragih, tunas atau daun. Perkembangbiakkan vegetatif dapat berlangsung secara alami atau secara buatan.

2. Perkembangbiakkan Vegetatif

Perkembangbiakkan vegetatif yaitu perkembangbiakkan yang dapat dilakukan melalui beberapa cara, yaitu melalui akar tunggal, stek batang, cangkok, okulasi, sambung, dan sebagainya. Pada perkembangbiakkan vegetatif, yang ditanam adalah bagian tubuh induknya, seperti batang, umbi, akar tinggal, geragih, tunas atau daun. Perkembangbiakkan vegetatif dapat berlangsung secara alami dan buatan.

2.1. Vegetatif Alami

Perkembangbiakkan vegetatif yang terjadi dengan sendirinya tanpa bantuan manusia dinamakan vegetatif alami. Dengan kata lain, vegetatif alami adalah perkembangbiakkan yang berlangsung karena proses alami.

Berikut ini beberapa contoh tumbuhan yang berkembangbiak secara vegetatif alami

a. Menanam Umbinya

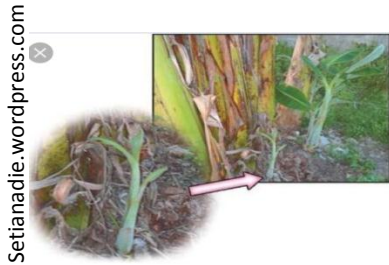
Untuk mengembangbiakkan tumbuhan yang berumbi, yang ditanam adalah bagian umbinya. Terdapat dua cara yang dapat dilakukan dengan menanam umbi, yaitu menanam umbi batang dan umbi lapis. Umbi batang adalah batang yang ditanam dan memiliki mata tunas yang bakal menjadi tumbuhan baru. Contohnya kentang dan ketela rambut. Sementara itu, umbi lapis memiliki susunan berlapis-lapis. Bagian yang berlapis-lapis itulah yang disebut dengan tunas. Tunas tumbuh membesar sehingga terbentuk siung. Siung ini dapat tumbuh menjadi tumbuhan baru. Contohnya, bawang merah, bawang putih, dan bunga lili.



Gambar 1.4. Umbi Lapis pada Bawang Merah



Gambar 1.5. Umbi Batang pada Kentang



Gambar 1.6. Tunas pada Pisang

b. Menanam Tunasnya

Tunas muncul pada pangkal batang. Pangkal batang ini terdapat didalam tanah. Tunas akan tumbuh menjadi tumbuhan baru. Contohnya tanaman pisang, bambu, dan tebu.

c. Menanam Akar Tinggalnya

Akar tinggal adalah batang yang terdapat didalam tanah. Batang tersebut beruas-ruas dan tumbuh mendatar. Di setiap ruas akan tumbuh akar. Tunas ini dapat tumbuh menjadi tumbuhan baru. Contohnya jahe, kunyit, lengkuas, alang-alang, dan rumput.



Gambar 1.7. Akar Tinggal pada Lengkuas

d. Menanam Geragihnya



Gambar 1.8. Geragih pada Strawberry

Geragih atau biasa disebut dengan skolon adalah batang yang menjalar di atas tanah. Batang tersebut beruas-ruas, pada ruasnya dapat tumbuh tunas, yang kemudian tumbuh menjadi tumbuhan baru. Contoh tumbuhan yang berkembangbiak dengan geragih adalah rumput teki dan strawberry.

e. Menanam Daunnya

Anda dapat mengembangkan tumbuhan juga dari daun. Daun yang dipetik kemudian ditanam di tanah, maka akan tumbuh tunas di tepi daun tersebut yang nantinya akan menjadi tumbuhan baru. Contohnya tumbuhan cocor bebek.



Gambar 1.9. Daun pada Cocor Bebek

Dari uraian materi di atas, sebelum Anda mempelajari materi berikutnya, kerjakan rubrik kegiatan berikut ini:



LABORATORIA

Mengamati Tumbuhan Vegetatif Alami

ALAT DAN BAHAN

- Alat-alat tulis
- Tumbuhan yang ada di sekitar anda
- Cangkul kecil atau skop

CARA KERJA

1. Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Pergilah ke kebun yang ada di sekitar tempat tinggal anda
3. Carilah jenis-jenis tanaman yang melakukan perkembangbiakan vegetatif alami (misalnya dengan cara bertunas, akar rimpang, geragih dan umbi)
4. Galilah tanaman jika anda ingin meyakinkan umbi atau akar rimpang
5. Gambarkan morfologi tumbuhan yang melakukan perkembangbiakan vegetatif alami tuangkan hasilnya pada lembar kerja

Tugas Pengamatan:

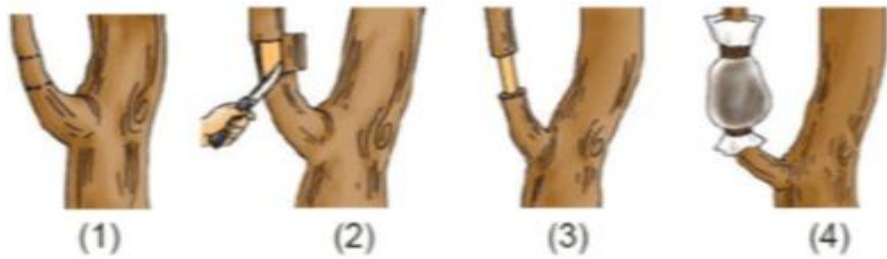
1. Dokumentasikan setiap pertumbuhan biji kacang tanah yang Anda amati setiap hari, dan buatlah jurnal kegiatan terkait dengan perkembangan apa saja yang Anda temukan dari pertumbuhan biji kacang tanah
2. Diskusikan hasil pengamatan Anda pada saat tatap muka
3. Simpulkan hasil pengamatan tersebut dengan teman sekelas Anda, dan laporkan hasil pengamatan tersebut kepada tutor Anda

2.2. Vegetatif Buatan

Vegetatif buatan adalah vegetatif yang dilakukan melalui bantuan manusia. Tanaman tertentu sengaja dikembangbiakkan dengan rekayasa dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Cara perkembangbiakkan ini dilakukan melalui stek, cangkok, okulasi (menempel), dan enten (menyambung).

a. Mencangkok

Mencangkok adalah membuat cabang batang tanaman menjadi berakar. Mencangkok dilakukan pada cabang yang dekat dengan batang. Caranya, sebagian kulit cabang dibuang. Cabang itu kemudian dibalut dengan tanah. Pada cabang yang dicangkok akan tumbuh akar. Cabang ini siap ditanam menjadi tanaman baru. Mencangkok biasanya dilakukan pada tanaman yang berkambium. Contohnya, tanaman mangga, jambu air, dan rambutan.



www.serba-budidaya.blogspot.com

Gambar 1.10. Urutan Mencangkok Tanaman



LABORATORIA

Mencangkok Tanaman

Perhatikan Gambar 1.10 di atas, gambar tersebut merupakan urutan mencangkok tanaman. Dalam prakteknya, lakukanlah kegiatan mencangkok!

Alat dan Bahan:

- Pisau/karet
- Tanah humus
- tali rafia
- Sabut kelapa
- Air
- gayung

Cara Kerja:

- Pilihlah cabang pohon yang baik, ukura cabang jangan terlalu besar dan jangan terlalu kecil
 - Keratlah kulit dahan sepanjang ± 10 cm sampai betul-betul bersih kambiumnya
 - Biarkanlah keratin sekitar satu hari, agar betul-betul kering
 - Pasanglah sabut di bagian bawah keratan, mengelilingi cabang lalu diikat
 - Setelah pencangkokkan telah selesai, siramilah secara teratur agar tanahnya selalu lembab
- Dari hasil praktikum yang telah dilakukan di atas, amatilah hasil pencangkokkan yang Anda lakukan pada satu dahan pohon.

- Setelah itu, buatlah jurnal kegiatan seperti yang tampak pada tabel berikut ini:

No	Hari ke-	Perubahan yang terjadi
1.	-----	
2.	-----	
3.	-----	
4.	-----	

- Setelah membuat jurnal kegiatan, sajikan dan diskusikan dengan teman Anda hasil pengamatan di lapangan
- Simpulkan hasil pengamatan tersebut, dan serahkan kepada tutor di kelas

b. Stek

Stek dilakukan dengan menanam bagian potongan tumbuhan. Bagian potongan tumbuhan yang dipotong dapat berupa batang, daun, atau akar. Oleh karena itu, kita mengenal tiga macam stek



Gambar 1.11. Tahap Menyetek Tanaman

Dosenbiologi.com

Stek batang dapat dilakukan pada tanaman ketela pohon dan sirih. Stek daun dilakukan dengan memotong helaian daun, kemudian menanamnya. Untuk hal ini, prosesnya sama halnya dengan vegetatif alami yaitu menanam daunnya yang terjadi pada cocor bebek. Sementara itu, stek akar dilakukan dengan memotong bagian akar. Stek akar dapat dilakukan pada tanaman sukun.

c. Okulasi

Okulasi adalah mengembangbiakkan tanaman dengan cara menempelkan calon mata tunas suatu pohon ke batang pohon lain yang sejenis. Okulasi dapat dilakukan pada singkong mukibat ke singkong karet, pohon mangga, belimbing, dan sebagainya.



www.permathic.blogspot.com

Gambar 1.12. Urutan Mengokulasi Tanaman

d. Menyambung (enten)

Menyambung adalah cara mengembangbiakkan tanaman, yaitu bagian pucuk dahan/ pohon disambungkan ke dahan yang lain yang sejenis. Tumbuhan yang dapat disambung antara lain kopi, ubi, karet, jambu, durian, dan sebagainya. (Nur Cahyo, 2008:19)

e. Merunduk

Merunduk dilakukan pada cabang tumbuhan yang menjalar. Cabang dirundukkan dan ditimbun tanah. Akar akan tumbuh dari cabang yang tertimbun tanah. Apabila akar sudah banyak, cabang dapat dipotong dari induknya. Perkembangbiakkan dengan cara merunduk dapat dilakukan pada tanaman alamanda. (Suhartanti, 2008:26)



JELAJAH

Ayo Kerjakanlah!

Pahamilah cara perkembangbiakkan vegetatif buatan di atas! Bandingkan bentuk perkembangbiakkan yang telah dijelaskan di atas! Dari perkembangbiakkan tersebut, mana bentuk perkembangbiakkan yang mudah dikerjakan? Uraikan pendapat Anda dan diskusikan dengan teman sekelas!



RANGKUMAN

1. Makhluk hidup berkembangbiak untuk melestarikan keturunannya
2. Tumbuhan berkembangbiak secara generatif dan vegetatif
3. Perkembangbiakkan generatif pada tumbuhan dilakukan dengan cara penyerbukan
4. Perkembangbiakkan vegetatif alami pada tumbuhan dilakukan dengan menanam umbi, akar tinggal, tunas, geragih, dan daun
5. Perkembangbiakkan vegetatif buatan pada tumbuhan dilakukan dengan cara mencangkok, stek, okulasi, menyambung, dan merunduk

REFLEKSI

Di akhir unit ini, tentu saja Anda telah memahami cara perkembangbiakkan tumbuhan baik secara generatif maupun vegetatif. Sebagai bentuk refleksi, jawablah pertanyaan berikut ini:

1. Topik apa yang Anda pelajari pada Unit 1 ini?
2. Bagian materi yang mana yang Anda anggap mudah?
3. Bagian materi yang mana yang Anda anggap sulit?
4. Tuliskan dua atau lebih kalimat yang berhubungan dengan topic atau materi?

UJI KOMPETENSI

A. Petunjuk Pengisian Soal

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal di bawah ini
2. Kerjakan soal di bawah ini sesuai dengan pilihan jawaban Anda
3. Bentuk soal ini pilihan ganda yang terdiri dari 10 butir soal yang masing-masing dengan 4 (empat) pilihan jawaban
4. Silahkan silanglah salah satu jawaban yang benar
5. Setelah selesai mengerjakan soal, periksalah kembali soal yang telah dikerjakan!

B. Kerjakan Soal-Soal Berikut Ini

1. Perhatikan gambar tanaman berikut! (USBN 2018)

Tanaman tersebut berkembang biak dengan

- A. umbi batang
- B. tunas
- C. akar tinggal
- D. geragih



2. Tumbuhan-tumbuhan berikut yang dapat dikembangkan dengan cara menyetek dan tunas adventif, yaitu ... (Try Out 1, 2017/2018)

	Menyetek	Tunas Adventif
A.	Mangga	Mawar
B.	Kangkung	Ubi jalar
C.	Stroberi	Bawang merah
D.	Tebu	Cocor bebek

3. Contoh tumbuhan yang dapat dikembangbiakkan dengan cara seperti pada gambar di samping adalah(Try Out 2, 2017/2018)

- A. stroberi
- B. kentang
- C. mangga
- D. bawang merah



4. Tanaman mangga dikembangbiakkan secara vegetatif buatan dengan cara....
- A. Mencangkok
 - B. Merunduk
 - C. Tunas
 - D. Penyerbukkan biji
5. Kunyit berkembangbiak secara vegetatif alami menggunakan....
- A. Tunas
 - B. Geragih
 - C. Umbi Akar
 - D. Akar tinggal
6. Tunas adalah salah satu cara perkembangbiakkan....
- A. Vegetatif alami
 - B. Vegetatif buatan
 - C. Generatif
 - D. Generatif dan vegetatif
7. Tanaman yang bijinya dimanfaatkan sebagai bahan makanan adalah....
- A. Cendana
 - B. Kedelai
 - C. Jambu biji
 - D. Salak
8. Tanaman yang dilakukan pada tumbuhan yang menjalar disebut dengan....
- A. Stek
 - B. Merunduk
 - C. Mencangkok
 - D. Geragih
9. Kentang merupakan salah satu jenis perkembangbiakkan...
- A. Umbi lapis
 - B. Geragih
 - C. Umbi Batang
 - D. Akar tinggal
10. Serbuk sari yang menempel pada kepala putik dalam satu bunga disebut...
- A. Penyerbukkan sendiri
 - C. Penyerbukkan silang

B. Penyerbukkan serumah D. Penyerbukkan Bastar

RUBRIK PENILAIAN

Pilihlah jawaban yang tepat

Jawaban yang benar = 1

Jawaban yang salah = 0

Total nilai = $\frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{10} \times 100\%$

UNIT 2

Uniknya Cara Hewan Berkembangbiak

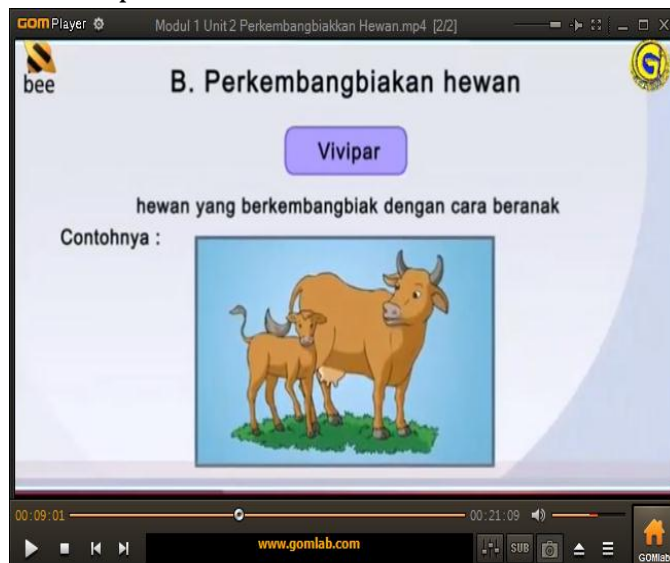
Pernahkah Anda memperhatikan induk kambing yang sedang bunting? Perut kambing yang sedang bunting terlihat buncit. Setelah melahirkan perut kambing itu menjadi Kempis. Sama halnya dengan hewan berupa ayam, itik, atau penyu. Apakah Anda pernah melihat ayam, itik, atau penyu membengkak perutnya? Tentu saja tidak! Ayam, itik, atau penyu hanya bisa bertelur. Adakah persamaannya? Pernahkah Anda makan telur ayam yang direbus atau digoreng? Pernahkah Anda melihat telur cecak?

Semua telur tersebut sebetulnya adalah calon hewan baru. Didalam telur tersebut terdapat kehidupan yang masih berbentuk embrio. Embrio tersebut terus tumbuh, yang pada akhirnya telur tersebut menetas, kemudian muncul hewan baru di dalam telur tersebut. Dengan demikian, perkembangbiakkan hewan tentu saja berbeda-beda. Pelajari unit ini untuk menemukan jawabannya.



SNAPSHOT

Lihat cuplikan video berikut ini 



Video disamping dapat diunduh melalui www.m.youtube.com yang diunggah oleh Golek Ilmu tentang Perkembangbiakkan Makhluk Hidup. Mintalah video kepada tutor Anda untuk membagikan atau bisa diunduh pada laman tersebut



KATA KUNCI

Embrio : Bakal calon anak
Ovipar : cara berkembangbiak dengan telur
Ovum : telur

Perhatikan cuplikan video dengan seksama. Amatilah hewan dan cara perkembangbiakannya! Adakah persamaannya? Bandingkan cara perkembangbiakkan yang Anda ketahui dalam video tersebut! Bila Anda telah mengamati perkembangbiakkan hewan dalam cuplikan tersebut, bagaimana cara hewan berkembangbiak? Uraikan informasi yang Anda ketahui terkait dengan cara perkembangbiakkan hewan dalam video tersebut. Bandingkan dengan hasil teman Anda, dan diskusikan dengan teman Anda hewan apa saja yang tergolong dalam hewan ovipar, ovivipar, dan vivipar?

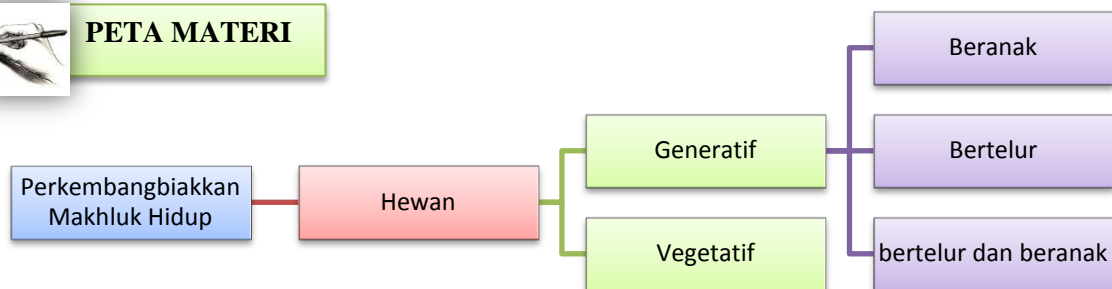
Tujuan Pembelajaran:

1. Mengetahui cara perkembangbiakkan hewan
2. Menjelaskan berbagai cara hewan berkembangbiak
3. Membedakan ciri-ciri antara hewan berkembangbiak dengan bertelur, beranak, dan dengan cara bertelur dan beranak

Pada unit 1, kita telah mempelajari cara tumbuhan berkembangbiak. Tentu saja, cara berkembangbiak pada tumbuhan hampir sama jika ditinjau dari bentuk cara hewan berkembangbiak, yaitu meliputi cara generatif dan cara vegetatif. Berikut ini peta materi yang akan dikaji pada unit 2, antara lain:



PETA MATERI





KATA KUNCI

- Perkembangbiakkan
- Generatif
- Vivipara (beranak)
- Ovipar (bertelur)
- Ovovipar (bertelur dan beranak)
- Vegetatif

Peta materi di atas pada dasarnya meng gambarkan perkembangbiakkan makhluk hidup, khususnya perkembangbiakkan hewan. Cara perkembangbiakkan pada hewan hampir sama dengan perkembangbiakkan tumbuhan yang meliputi cara generatif dan vegetatif. Akan tetapi, pada hewan, cara perkembangbiakkan generatif meliputi perkembangbiakkan bertelur (ovipar), beranak (vivipara), dan bertelur dan beranak (ovovipar).

Untuk lebih jelasnya, penjelasan peta konsep tersebut dapat diuraikan berikut ini:

Sebelum memasuki materi, kerjakan lebih dahulu rubrik jelajah pada tabel berikut ini:



JELAJAH



www.azkapedia.com



id.wikipedia.org



www.semuaikan.com



www.merdeka.com



www.brilio.com

1. Gambar di atas menunjukkan beberapa jenis hewan. Tuliskan nama dan cara berkembang biak hewan tersebut. Diskusikan pekerjaan Anda dengan teman-teman sekelas.

No	Nama Hewan	Cara Berkembangbiak
1	-----	-----
2	-----	-----
3	-----	-----
4	-----	-----
5	-----	-----

- Setelah mengisi tabel di atas, diskusikan dengan teman sekelas, selanjutnya serahkan hasil kerja Anda kepada tutor.

Ayo Kerjakanlah!

Amatilah hewan yang ada disekitar rumah Anda, buatlah jurnal kegiatan seperti pada tabel di atas. Tulislah jenis hewan dan cara perkembangbiakannya yang Anda amati

Hewan-hewan berkembangbiak dengan cara yang berbeda. Ada hewan yang berkembangbiak dengan cara bertelur. Adapula hewan yang berkembangbiak dengan cara beranak, dan bahkan ada hewan yang berkembangbiak dengan bertelur dan beranak.

Secara umum, ada dua macam per kembangbiakkan hewan. Hewan ber kembangbiak secara kawin dan tak kawin. Perkembangbiakkan secara kawin disebut perkembangbiakkan generatif. Sementara itu, perkembangbiakkan secara tak kawin disebut dengan perkembangbiakkan vegetatif.



KUIS

Bagaimanakah cara hewan berkembangbiak?

A. Perkembangbiakkan Generatif

Perkembangbiakkan generatif melibatkan sel kelamin jantan dan betina. Jika kedua sel kelamin bertemu maka akan terbentuk individu baru. Individu baru ini disebut embrio.

Cara perkembangbiakkan generatif ini dibedakan menjadi tiga macam yaitu bertelur, beranak, dan bertelur dan beranak.

1) Bertelur

Perkembangbiakkan dengan cara bertelur disebut ovipar. Hewan yang bertelur adalah hewan betina dan dinamakan induk. Hewan ovipar akan mengeluarkan telur dari tubuhnya. Didalam telur terdapat embrio. Embrio memperoleh cadangan makanan dari dalam telur. Telur akan menetas dan menghasilkan individu baru.

Ciri-ciri hewan ovipar:

- Mengerami telurnya
- Tidak memiliki daun telinga
- Tidak memiliki kelenjar susu
- Tidak menyusui anaknya



www.bintang.com

Gambar 1.13. Ayam sebagai Hewan Ovipar



JELAJAH

Tujuan : Mengamati bagian-bagian telur

Diantara Anda, tentunya sudah pernah melihat bahkan makan telur ayam. Ada yang merebus telur ayam dan disajikan dengan nasi, ada juga yang membuat telur ayam menjadi telur goreng, atau sejenis lainnya. Perhatikan dengan baik bentuk telur dan bagiannya, carilah informasi terkait dengan bagian-bagian telur ayam dari sumber atau referensi lainnya. Diskusikan dengan teman sekelasmu bentuk dan fungsi setiap bagian dari telur tersebut. Simpulkan dengan teman sekelas Anda, perkembangbiakkan ayam berdasarkan hasil pengamatan Anda!

Ayam adalah salah satu contoh hewan ovipar. Contoh lain hewan ovipar adalah sebagai berikut:

- a) Kelompok unggas, misalnya ayam, itik, angsa, dan burung. Jenis unggas ini, setelah sang induk bertelur, kemudian induk tersebut mengerami telurnya dan setelah dierami beberapa waktu, telur tersebut menetas menjadi hewan kecil, seperti anak ayam, anak itik, dan anak burung

- b) Kelompok ikan, misalnya ikan emas, ikan lele, dan ikan nila. Ikan dibudidayakan dapat dikembangkan oleh manusia, tetapi ada juga yang berkembangbiak dengan sendirinya. Pada umumnya jenis ikan berkembangbiak dengan cara bertelur. Induk ikan mengeluarkan telurnya dalam jumlah banyak, kemudian telur tersebut setelah dibuahi sperma menetas menjadi anak ikan. Perkembangbiakan ikan tersebut akhirnya mulai tumbuh dari anak ikan atau embrio menjadi ikan remaja, hingga akhirnya ikan tersebut berubah menjadi ikan dewasa



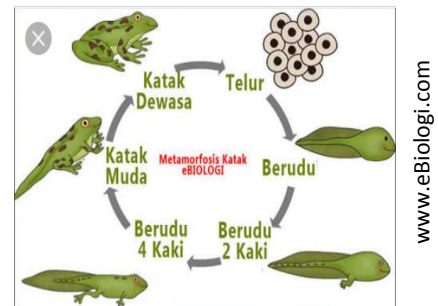
Gambar 1.14. Ikan sebagai Hewan Ovipar

- c) Kelompok reptil, misalnya ular, cecak, kadal, tokek, bunglon, biawak, kura-kura, buaya, dan lain-lain. Ada reptile yang hidup di darat dan ada yang hidup di air. Cara berkembangbiak reptil didahului dengan proses perkawinan antara induk betina dan induk jantan. Selanjutnya induk betina bertelur, setelah beberapa hari kemudian dari dalam telur tersebut anak reptil yang masih kecil. Lambat laun reptil yang masih anak tersebut tumbuh menjadi reptil dewasa.



Gambar 1.15. Tokek sebagai Hewan Ovipar

- d) Kelompok amfibi, misalnya katak dan kodok. Amfibi bereproduksi dengan baik fertilisasi eksternal atau internal. Mereka menarik pasangan dalam berbagai cara. Sebagai contoh, bunyi ruak keras katak adalah panggilan kawin mereka. Setiap sepsis katak memiliki panggilan tersendiri yang anggota lain dari sepsis mengakui sebagai milik mereka. Kebanyakan salamander menggunakan indra penciuman mereka untuk menemukan pasangan. Jantan menghasilkan bau kimia yang menarik sepsis betina.



Gambar 1.16. Katak sebagai Hewan Ovipar



JELAJAH

Tujuan : Membandingkan beberapa telur unggas
Amatilah telur ayam, telur itik, telur penyu, telur ikan, dan telur katak. Diantara telur-telur tersebut, bandingkan mana telur yang besar? Diskusikan dengan teman sekelas Anda bagaimana cara hewan tersebut menjaga telur mereka sampai menetas? Bandingkan mana hewan yang paling baik dalam menjaga telurnya sampai menetas?



CAKRAWALA

TELUR TERBESAR DI DUNIA

BILLINGSHURST - Sebuah rumah lelang di Billingshurst, West Sussex, Inggris, menjual telur burung gajah terbesar di dunia. Telur burung gajah ini terdapat di pulau Madagaskar, lepas pantai timur Afrika. Biasanya telur raksasa ini tumbuh dengan tinggi 3 meter (m) dan berat setengah ton. Telur burung gajah tersebut diklaim sebagai benda langka dan spesies ini telah punah pada abad ke-17 atau ke-18.

Sumber: <https://news.okezone.com/read/2014/>



2) Beranak

Hewan yang berkembangbiak dengan cara beranak akan mengalami masa kehamilan. Hewan yang berkembangbiak dengan cara beranak dilakukan melalui proses reproduksi suatu makhluk hidup dengan cara pembuahan sel jantan terhadap sel telur betina di dalam tubuh induknya, kemudian mengalami pertumbuhan hingga akhirnya dilahirkan dalam bentuk individu baru yang sejenis. Proses ini biasa disebut dengan melahirkan atau beranak. Perkembang biakkan dengan cara beranak dinamakan vivipar. Contoh hewan vivipar adalah kelinci, kambing, dan sapi.



Gambar 1.17. Sapi sebagai Hewan Vivipar

Ciri-ciri hewan vivipar:

- Memiliki kelenjar susu
- Memiliki daun telinga
- Tubuh ditutupi dengan bulu/rambut
- Pada umumnya menyusui (mamalia)
- Keturunannya berkembang di dalam tubuh sang induk sebelum melahirkan



CAKRAWALA

Kanguru merupakan mamalia berkantung (marsupial). Bayinya akan lahir prematur. Selanjutnya bayi tersebut akan merangkak menuju kantung induknya untuk selanjutnya menyusui dan berkembang disana. Kanguru hamil selama ± 33 hari, dan didalam kantung, bayi kanguru butuh setidaknya 190 hari untuk keluar dari kantung induknya. Kantung kanguru dapat dipakai untuk membesarkan tiga bayi sekaligus. (sumber: www.kaskus.co.id)



Gambar 1.18. Kanguru sebagai Hewan Mamalia

3) Bertelur dan Beranak



Gambar 1.19. Ikan Paus sebagai Hewan Ovovivipar

Hewan yang berkembangbiak dengan cara bertelur dan beranak adalah perkembangbiakkan atau reproduksi suatu makhluk hidup dengan cara penggabungan antara ovipar (bertelur) dan vivipar (beranak). Makhluk hidup yang berkembangbiak dengan cara ovovipar, menghasilkan telur, dan kemudian telur tersebut tetap berada didalam tubuh induknya sampai menetas, lalu sang induk akan mengeluarkan (melahirkan) dalam bentuk

individu baru yang sejenis.

Ciri-ciri hewan ovovipar: hewan ovovipar tidak memiliki ciri-ciri khusus, yang membedakannya hanyalah dimulai dari proses pembuahan, menjadi

telur hingga menetas terjadi di dalam tubuh induk, lalu kemudian dikeluarkan atau melahirkan anak.



JELAJAH

Tujuan : Mengamati Cara Perkembangbiakkan Hewan

Di sekitar rumah Anda tentunya banyak hewan yang hidup baik di darat maupun di air. Ada pula hewan yang berkembangbiak dengan caranya masing-masing. Amatilah hewan-hewan yang berada di sekitar rumah, telusuri cara perkembangbiakkan mereka. Apakah berkembangbiak secara ovipar, vivipar, atau ovovivipar? Cari tahu ciri-ciri hewan yang Anda amati dari bentuk dan sikap hewan tersebut berkembangbiak? Diskusikan hasil pengamatan Anda dengan teman sekelas dan Tutor Anda.

B. Perkembangbiakkan Vegetatif

Perkembangbiakkan vegetatif tidak memerlukan sel kelamin. Individu baru bisa muncul dengan beberapa alat perkembangbiakkan berikut:

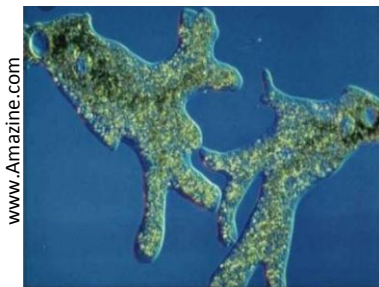
1) Tunas

Tunas terbentuk dari dinding tubuh induk yang menonjol. Tunas ini dapat tumbuh membesar. Setelah besar, tunas memisahkan diri dari induknya. Selanjutnya, tunas tumbuh menjadi individu baru. Contoh hewan berkembangbiak dengan tunas adalah hydra.



www.wikipedia.com

Gambar 1.20. Hydra sebagai Hewan Tunas



www.Amazine.com

Gambar 1.21. Amuba sebagai Hewan Membelah Diri

2) Membelah Diri

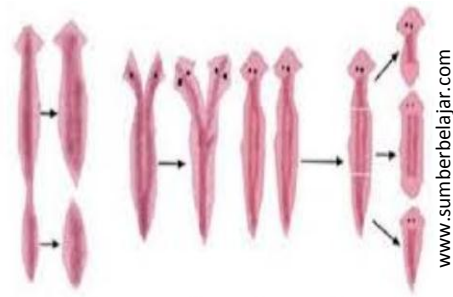
Beberapa hewan berkembangbiak dengan membelah diri adalah amuba. Amuba adalah hewan bersel satu. Ukuran amuba sangat kecil dan tidak terlihat. Amuba dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Amuba dapat membelah diri menjadi dua bagian dengan susunan yang sama.

Selain amuba, bakteri juga berkembangbiak dengan membelah diri. Tahukah Anda, mengapa makanan bisa membusuk? Karena bakteri dalam makanan

tersebut berkembangbiak. Semakin lama makanan dibiarkan, jumlah bakteri semakin banyak. Hal inilah yang menyebabkan makanan cepat membusuk

3) Fragmentasi

Fragmentasi adalah pemotongan bagian tubuh. Induk hewan memotong bagian tubuhnya sendiri tanpa merasa sakit. Selanjutnya, potongan tersebut tumbuh menjadi individu baru. Contoh hewan yang berkembangbiak dengan fragmentasi adalah cacing pipih. Tubuh cacing pipih terpotong secara alami menjadi dua. Selanjutnya, setiap potongan tubuh tersebut dapat tumbuh menjadi individu baru.



Gambar 1.22. Cacing pipih sebagai Hewan Fragmentasi



JELAJAH

Tujuan : Membandingkan Cara Perkembangbiakkan Hewan Vegetatif

Ayo Kerjakan!

1. Bacalah dengan seksama bentuk perkembangbiakan hewan secara vegetatif di atas
2. Cari tahu informasi dimana hewan vegetatif berkembangbiak?
3. Bedakan cara perkembangbiakkan vegetatif secara tunas, membelah diri, dan fargmentasi
4. Diskusikan ciri-ciri khusus cara perkembangbiakkan vegetatif secara tunas, membelah diri, dan fragmentasi di atas
5. Simpulkan hasil pekerjaan Anda dan sajikan kepada teman-teman dan Tutor di dalam kelas!

Berdasarkan uraian di atas, perkembangbiakkan hewan secara vegetatif sulit untuk diidentifikasi cara perkembangbiakkannya. Dengan demikian, ciri utama hewan vegetatif adalah sulit terlihat oleh mata, dan sulit mengidentifikasi cara perkembangbiakkannya. Secara keseluruhan, cara perkembangbiakkan hewan berbeda-beda satu sama lain.



RANGKUMAN

1. Hewan berkembangbiak secara generatif dan vegetatif
2. Perkembangbiakkan generatif pada hewan ada tiga macam, yaitu bertelur (ovipar), beranak (vivipar), dan bertelur dan beranak (ovovipar)
3. Perkembangbiakkan vegetatif pada hewan dilakukan dengan cara tunas, membelah diri, dan fragmentasi.
4. Kelompok burung, ikan, reptil, dan amfibi merupakan perkembangbiakkan dengan cara bertelur atau ovipar
5. Kanguru berkembangbiak dengan cara melahirkan.

REFLEKSI

Di akhir unit ini, tentu saja Anda telah memahami cara perkembangbiakkan hewan baik secara generatif maupun vegetatif. Sebagai bentuk refleksi, jawablah pertanyaan berikut ini:

1. Topik apa yang Anda pelajari pada Unit 1 ini?
2. Bagian materi yang mana yang Anda anggap mudah?
3. Bagian materi yang mana yang Anda anggap sulit?
4. Tuliskan dua atau lebih kalimat yang berhubungan dengan topic atau materi?

UJI KOMPETENSI

A. Petunjuk Pengisian Soal

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal di bawah ini
2. Kerjakan soal di bawah ini sesuai dengan pilihan jawaban Anda
3. Bentuk soal ini pilihan ganda yang terdiri dari 10 butir soal yang masing-masing dengan 4 (empat) pilihan jawaban
4. Silahkan silanglah salah satu jawaban yang benar
5. Setelah selesai mengerjakan soal, periksalah kembali soal yang telah dikerjakan!

1. Perhatikan tabel berikut ini! (USBN 2017/2018)

No	Hewan	Cara Perkembangbiakan
1.	Buaya	Bertelur
2.	Tikus	Melahirkan
3.	Cacing pita	Tunas
4.	Ular	Bertelur-melahirkan

Pasangan yang tepat antara jenis hewan dan cara perkembangbiakannya ditunjukkan nomor

- | | |
|-----------|------------|
| A 1 dan 2 | C. 2 dan 3 |
| B 1 dan 3 | D. 2 dan 4 |
2. Hewan yang berkembangbiak dengan bertelur adalah....

A Kucing	C Tikus
B Burung	D Kambing
3. Ikan nila berkembangbiak dengan cara....

A Bertelur	C Bertelur dan beranak
B Beranak	D Membelah diri
4. Perkembangbiakkan generatif pada hewan adalah dengan cara...

A Bertunas	C Fragmentasi
B Bertelur	D Membelah diri
5. Perkembangbiakkan yang dilakukan dengan memotong bagian tubuh disebut dengan....

A Tunas	C Fragmentasi
B Membelah diri	D Beranak
6. Yang tidak termasuk kelompok hewan bertelur adalah....

A Kelompok burung	C Kelompok reptil
B Kelompok ikan	D Kelompok mamalia
7. Selama berapa hari bayi kanguru berada dalam kantong induknya...

A 190 hari	C 192 hari
B 191 hari	D 193 hari
8. Cara perkembangbiakkan dengan bertelur dan beranak disebut dengan...

A Ovipar	C Ovovivipar
B Vivipar	D Ovipar

9. Hydra merupakan salah satu hewan yang berkembangbiak dengan cara...
- | | |
|-----------------|---------------|
| A Tunas | C Fragmentasi |
| B Membelah diri | D Bertelur |
10. Cacing pipih adalah salah satu hewan yang berkembangbiak dengan cara...
- | | |
|-----------------|---------------|
| A Tunas | C Fragmentasi |
| B Membelah diri | D Bertelur |

RUBRIK PENILAIAN

Pilihlah jawaban yang tepat

Jawaban yang benar = 1

Jawaban yang salah = 0

Total nilai = $\frac{\text{Jawaban yang Benar}}{10} \times 100\%$

10

GLOSARIUM

Cocopeat	:	Media tanam yang dibuat dari sabut kelapa
Endosperma	:	Jaringan yang mengandung persediaan makanan
Epikotil	:	Bagian batang embrio atau kecambah
Generatif	:	Perkembangbiakkan secara kawin
Hipokotil	:	Bagian bakal batang pada kecambah
Individu	:	Satuan makhluk hidup
Interaksi	:	Berhubungan
Koleoptil	:	Daun pertama pada bibit tumbuhan berkeping satu
Koleoriza	:	Selubung yang melindungi radikula pada biji rumput-rumputan
Mikrosporangia	:	Bunga yang terdiri dari empat kotak sari
Morfologi	:	Bentuk fisik
Ovipar	:	Perkembangbiakkan hewan dengan cara bertelur
Ovovivipar	:	Perkembangbiakkan hewan dengan cara bertelur dan beranak
Penyerbukkan	:	Peristiwa menempelnya serbuk sari pada kepala putik
Polybag	:	Kantong plastik
Radikula	:	Akar yang pertama keluar dari embrio
Reproduksi	:	Perkembangbiakkan Makhluk Hidup
Reptilia	:	Hewan melata
Satelit	:	Benda yang berputar mengelilingi suatu planet
Stolon	:	Batang beruas panjang yang tumbuh horizontal di atas tanah
Tentakel	:	Tangan-tangan pendek pada hewan (misalnya cumi-cumi)
Vegetatif	:	Perkembangbiakkan secara tak kawin
Vivipara	:	Perkembangbiakkan hewan dengan cara beranak

KUNCI JAWABAN

Kunci jawaban ini dapat digunakan apabila Anda mengalami kesulitan disaat menjawab setiap pertanyaan yang diberikan dalam modul ini. Namun, diharapkan peserta didik dapat menjawab soal-soal yang diberikan berdasarkan kemampuan sendiri. Hal ini sebagai bentuk tolok ukur bagi tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang diberikan.

Unit 1 : Ayo Berjelajah dengan Tumbuhan

Uji Kompetensi

No	Penjelasan	Jawaban yang Benar
1.	Gambar tanaman strawberry berkembangbiak dengan.... A. Umbi Batang adalah batang yang ditanam dan memiliki mata tunas yang bakal menjadi tanaman baru. Contohnya kentang dan ketela rambut. B. Tunas adalah tanaman yang muncul pada pangkal batang. Tunas inilah akan tumbuh menjadi tanaman baru. Contohnya tanaman pisang, bambu, dan tebu C. Akar tinggal adalah batang yang terdapat di dalam tanah. Batang tersebut beruas-ruas dan tumbuh mendatar. Contohnya: jahe, kunyit, lengkuas, alang-alang, dan rumput D. Geragih adalah batang yang menjalar di atas tanah. Batang tersebut beruas-ruas, pada ruasnya tumbuh tunas, yang kemudian tumbuh menjadi tumbuhan baru. Misalnya strawberry	Jawaban yang tepat bahwa tanaman strawberry dapat berkembangbiak dengan cara geragih (D)
2.	Tumbuhan yang dapat dikembangbiakkan dengan cara menyetek dan tunas adventif Menyetek : dilakukan dengan menanam bagian potongan tumbuhan Tunas Adventif : tunas yang muncul dan tumbuh pada daun A. Mangga; Tumbuhan yang berkembangbiak dengan	Jawaban yang tepat adalah (D) yaitu tebu dan cocor bebek

No	Penjelasan	Jawaban yang Benar
	<p>menanam bijinya</p> <p>Mawar : tumbuhan yang ditanam dari bibit baru</p> <p>B. Kangkung: berkembangbiak dengan cara vegetatif (kangkung air) yaitu dengan cara stek dan generatif dengan biji pada kangkung darat</p> <p>Ubi jalar : berkembangbiak dengan cara vegetatif yaitu dengan umbi</p> <p>C. Strawberry : berkembangbiak dengan cara geragih</p> <p>Bawang merah : berkembangbiak dengan cara umbi lapis</p> <p>D. Tebu : berkembangbiak dengan cara vegetatif yaitu dengan menanam tunas atau stek</p> <p>Cocok bebek : dilakukan melalui stek daun atau biasa dikenal dengan tunas adventif daun</p>	
3	<p>Contoh tumbuhan yang berkembangbiak dengan cara mencangkok adalah</p> <p>A. Strawberry hanya bisa dilakukan dengan cara geragih</p> <p>B. kentang hanya bisa dilakukan dengan cara berkembangbiak melalui umbi</p> <p>C. Mangga merupakan salah satu tanaman yang berkambium sehingga cocok untuk dilakukan pencangkokan. Pencangkokan merupakan membuat cabang batang tanaman menjadi berakar</p> <p>D. Bawang merah hanya merupakan tanaman umbi lapis yang tentunya perkembangbiakkan hanya bisa dilakukan melalui umbi lapis dan tidak berkambium</p>	<p>Jawaban yang tepat adalah (C) karena mencangkok cocok dilakukan pada tanaman manga yang berkambium.</p>
4	<p>Tanaman mangga yang dikembangbiakkan dengan cara vegetatif buatan dapat dilakukan dengan cara</p> <p>A. Mencangkok dapat dilakukan pada tanaman yang berkambium seperti mangga</p> <p>B. Merunduk dapat dilakukan pada cabang tumbuhan yang menjalar seperti alamanda</p> <p>C. Tunas merupakan salah satu jenis dari perkembangbiakkan dengan cara vegetatif alami</p> <p>D. penyerbukan biji bukan merupakan bagian dari perkembangbiakkan baik alami maupun buatan</p>	<p>Jawaban yang tepat adalah (A) yaitu mencangkok</p>
5	<p>Kunyit berkembangbiak dengan cara menggunakan ...</p> <p>A. Tunas hanya digunakan pada tumbuhan yang memiliki pangkal batang, dan itu bukan pada</p>	<p>Jawaban yang tepat adalah (D) karena kunyit</p>

No	Penjelasan	Jawaban yang Benar
	<p>tumbuhan kunyit</p> <p>B. Geragih sebagai bentuk perkembangbiakkan tumbuhan yang memiliki skolon seperti strawberry</p> <p>C. Umbi akar terjadi pada perkembangbiakkan yang memiliki akar pada umbinya</p> <p>D. Akar tinggal merupakan perkembangbiakkan pada batang yang terdapat di dalam tanah seperti lengkuas, kunyit, dan alang-alang</p>	merupakan salah satu tumbuhan dimana batang memiliki ruas-ruas yang tumbuh mendatar ke tanah
6	<p>Tunas adalah salah satu cara perkembangbiakkan</p> <p>A. Vegetatif alami seperti menanam umbi, menanam tunas, menanam akar tinggal, menanam geragih, dan menanam daun</p> <p>B. Vegetatif buatan seperti mencangkok, stek, okulasi, menyambung, dan merunduk</p> <p>C. Generatif seperti dilakukan pada bunga dan biji</p> <p>D. Generatif dan vegetatif bukan termasuk jenis-jenis perkembangbiakkan</p>	Jawaban yang tepat adalah (A) yaitu vegetatif alami
7	<p>Tanaman yang bijinya dimanfaatkan sebagai bahan makanan adalah..</p> <p>A. Cendana bukan merupakan yang bijinya dijadikan bahan makanan</p> <p>B. Kedelai dapat dijadikan sebagai bahan makan untuk dijadikan sebagai bahan membuat tempe dan tahu</p> <p>C. Jambu biji merupakan jenis buah tapi bijinya tidak dijadikan sebagai olahan bahan makanan</p> <p>D. Salak adalah jenis buah yang bijinya tidak bisa dijadikan bahan makanan</p>	Jawaban yang tepat adalah (B) kedelai
8	<p>Tanaman yang dilakukan pada tumbuhan yang menjalar disebut dengan...</p> <p>A. Stek merupakan salah satu jenis dari perkembangbiakkan dengan cara vegetatif alami</p> <p>B. Merunduk dapat dilakukan pada cabang tumbuhan yang menjalar seperti alamanda</p> <p>C. Mencangkok dapat dilakukan pada tanaman yang berkambium seperti mangga</p> <p>D. Geragih sebagai bentuk perkembangbiakkan tumbuhan yang memiliki skolon seperti strawberry</p>	Jawaban yang tepat adalah (B) merunduk
9	Kentang merupakan salah satu jenis	Jawaban yang

No	Penjelasan	Jawaban yang Benar
	<p>perkembangbiakkan...</p> <p>A. Umbi lapis merupakan salah satu perkembangbiakkan vegetatif bagi umbi yang memiliki ruas yang berlapis</p> <p>B. Geragih sebagai bentuk perkembangbiakkan tumbuhan yang memiliki skolon seperti strawberry</p> <p>C. Umbi Batang adalah batang yang ditanam dan memiliki mata tunas yang bakal menjadi tumbuhan baru seperti kentang dan ketela pohon</p> <p>D. Akar tinggal merupakan perkembangbiakkan pada batang yang terdapat di dalam tanah seperti lengkuas, kunyit, dan alang-alang</p>	tepat adalah (C) umbi batang
10	<p>Serbuk sari yang menempel pada kepala putik dalam satu bunga disebut...</p> <p>A. Penyerbukkan sendiri atau penyerbukkan sebunga, yaitu serbuk sari menempel pada kepala putik dalam satu bunga</p> <p>B. Penyerbukkan serumah adalah serbuk sari bertemu dengan kepala putik lain bunga tapi dalam satu pohon</p> <p>C. Penyerbukkan silang yaitu serbuk sari bertemu kepala putik lain bunga dan lain pohon tetapi masih sejenis</p> <p>D. Penyerbukkan bastar yaitu serbuk sari bertemu kepala putik bunga lain yang sejenis tetapi varietasnya tidak sama atau berbeda</p>	Jawaban yang tepat adalah (A) penyerbukan sendiri

Unit 2: Uniknya Hewan Berkembangbiak

Uji Kompetensi

No	Penjelasan				Jawaban yang Benar
1.	No	Hewan	Cara Perkembangbiakkan	Jawaban	Jawaban yang tepat adalah 1 dan 2 yaitu (A)
	1	Buaya	Bertelur	Benar	
	2	Tikus	Melahirkan	Benar	
	3	Cacing Pita	Tunas	Salah, tunas hanya untuk hydra	
	4	Ular	Bertelur dan melahirkan	Salah, ular hanya untuk bertelur	

No	Penjelasan	Jawaban yang Benar
2.	Hewan yang berkembangbiak dengan cara bertelur adalah A. Kucing → melahirkan B. Burung → bertelur C. tikus → melahirkan D. kambing → melahirkan	Jawaban yang tepat adalah Burung (B)
3	Ikan nila merupakan jenis ikan yang berkembangbiak dengan cara bertelur	Jawaban yang tepat adalah (A) bertelur
4	Perkembangbiakan generatif pada hewan adalah dengan cara bertelur, beranak, dan bertelur dan beranak	Jawaban yang tepat adalah (B) yaitu bertelur
5	Perkembangbiakan yang dilakukan dengan cara memotong bagian tubuh disebut dengan.. A. Tunas: terbentuk dari dinding tubuh induk yang menonjol yang kemudian dipisahkan dari induknya B. Membelah diri: membelah diri menjadi dua bagian dengan susunan yang sama C. Fragmentasi: pemotongan bagian tubuh sendiri menjadi individu baru D. beranak: dilakukan dengan cara melahirkan	Jawaban yang tepat adalah (C) yaitu fragmentasi
6	Yang bukan merupakan kelompok hewan bertelur adalah... A. Kelompok burung → hewan bertelur B. Kelompok ikan → hewan bertelur C. Kelompok reptile → hewan bertelur D. Kelompok mamalia → hewan beranak	Jawaban yang tepat adalah (D) yaitu kelompok mamalia
7	Bayi kanguru berada dalam kantong induknya selama 190 hari untuk keluar dari kantung induknya	Jawaban yang tepat adalah (A) 190 hari
8	Cara perkembangbiakan dengan bertelur dan beranak disebut dengan.. A. Ovipar → hewan bertelur B. Vivipar → hewan beranak C. Ovovivipar → Hewan bertelur dan beranak D. ovipar → bukan merupakan jenis perkembangbiakan hewan	Jawaban yang tepat adalah (C) Ovovivipar
9	Hydra merupakan salah satu hewan yang berkembangbiak dengan cara tunas	Jawaban yang tepat adalah (A) tunas

No	Penjelasan	Jawaban yang Benar
10	Cacing pipih merupakan salah satu hewan yang berkembangbiak dengan cara fragmentasi yaitu memotong bagian tubuh	Jawaban yang tepat adalah (C) Fragmentasi

Cocokkanlah jawaban anda dengan kunci jawaban tes formatif. Hitunglah jawaban benar anda. Kemudian gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi kegiatan belajar.

Arti tingkat penguasaan : 90 – 100% = baik sekali
80 – 89% = baik
70 – 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila anda mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, anda dapat meneruskan pada modul selanjutnya. Namun, jika tingkat penguasaan anda berada di bawah 80%, anda harus mengulangi materi kegiatan belajar terutama bagian yang belum dikuasai.

SARAN REFERENSI

Video tentang cara perkembangbiakkan strawberry pada laman:
www.m.youtube.com yang diunggah oleh Ubay Bocul

Informasi tentang Cara Perkembangbiakkan buah salak pada laman:
www.sekolahpendidikan.com

Informasi tentang Cara Mengokulasi Tanaman pada laman:
www.permathic.blogspot.com

Video tentang Perkembangbiakkan Makhluk Hidup pada laman:
www.m.youtube.com yang diunggah oleh Golek Ilmu

Informasi tentang telur terbesar di dunia pada laman;
<https://news.okezone.com/read/2014>

Informasi tentang perkembangbiakkan hewan kanguru pada laman:
www.kaskus.co.id

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyo, Nur. 2008. *IPA Ilmu Pengetahuan Alam. Kelas V Paket A*. Jakarta: Indocam Prima
- Cahyo, Nur. 2008. *IPA Ilmu Pengetahuan Alam. Kelas VI Paket A*. Jakarta: Indocam Prima
- Departemen Pendidikan Nasional. 2016. Kurikulum 2013. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Program Paket A. Setara SD*. Jakarta
- Haryanto. 2000. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar kelas 6*. Jakarta: Erlangga
- Permendiknas RI Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Permendiknas RI Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Purwati, Sri. 2008. *IPA Kelas 5*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas
- Q A International. 2006. *Visual Ilmu Pengetahuan Populer untuk Pelajar dan Umum: Memahami Keragaman Tumbuhan*. Canada: QA International
- Sholehudin. 2008. *Asyiknya Belajar IPA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas
- Suhartanti, Isnani Azis Zulaikha, dan Yulinda Erna. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD Kelas VI*. Surabaya: TB. Karunia
- Sulistiyanto, Heri. 2008. *IPA untuk SD Kelas 5*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas
- Tim Kesowo. 2006. *Buku Ajar Berisi Mata Pelajaran: Pendidikan Kewarganegaraan, Bahasa Indonesia, Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Ilmu Pengetahuan Sosial, dan Bahasa Inggris. Untuk SD/ MI Kelas VI Semester I*. Jakarta: CV Kesowo
- Yulianawati, Santi. *Intisari Lengkap SD Kelas 5. Kurikulum 2013*. 2013. Bandung: CV Pustaka Setia

Daftar Laman:

www.odemedia.blogspot.com
www.tips-cara.info.com
www.ulyadays.com
www.mediatani.com
www.sistemhidroponik.com
www.mengkujenius.com
www.mikirbae.com
www.salakpondoh.com
www.ipa_area.blogspot.com
www.99manfaat.com
www.setiaradi.wordpress.com
www.equatornusantara.blogspot.com
www.atiqricha.blogspot.com
www.akasehat.com
www.serba_budidaya.blogspot.com
www.dosenbiologi.com
www.permathic.blogspot.com
www.azkapedia.com
www.id.wikipedia.org
www.semuaikan.com
www.merdeka.com
www.brilio.com
www.bintang.com
www.tokopedia.com
www.geckodot.com
www.ebiologi.com
www.hukumislam.com
www.boboID.com
www.semuacontoh.blogspot.com
www.wikipedia.com
www.amazine.com
www.sumberbelajar.com